An. Inst. Biol. Univ. Nal. Autón. México 45, Ser. Zoología (1): 51-64, 9 figs., 1 cuadro (1974)

PRIMER REGISTRO Y REDESCRIPCIÓN DE *OPHIOTAENIA RACEMOSA* (RUDOLPHI, 1819) LA RUE, 1911 RECOLECTADA EN *DOS ESPECIES DE COLÚBRIDOS DE MÉXICO*

Alejandro Cruz-Reyes *

RESUMEN

En este trabajo se hace una breve revisión de las investigaciones relacionadas con los céstodos parásitos de serpientes. Se presenta un cuadro que muestra en forma resumida los estudios hechos por el autor. También se hace la redescripción de la especie *Ophiotaenia racemosa* (Rudolphi, 1819) La Rue, 1911, colectada en dos especies de colúbridos de los Estados de México y Michoacán, y del D. F. Se discute la posición taxonómica de esta especie de acuerdo con Freze, 1963, y se relaciona la importancia de los colúbridos como hospederos de este y otros parásitos.

ABSTRACT

The literature concerning cestode parasite of snakes is reviewed and recent findings in Mexico are presented; *Ophiotaenia racemosa* (Rudolphi, 1819) La Rue, 1911 is redescribed from specimens collected from two species of colubrids captured in the States of Mexico and Michoacan and in the Distrito Federal. The taxonomic position of this and 37 other species in the genus is discussed based on one criteria of Freze, 1963 and 1969. The importance of colubrids as hosts of these parasites is mentioned.

INTRODUCCIÓN

Desde 1808 se iniciaron los estudios de la fauna parasitológica de reptiles, siendo Rudolphi el primero en realizar estos estudios de manera sistemática. Durante toda su vida hizo numerosas aportaciones en el campo de la Helmintología; la mayor parte de ellas fue en el grupo de los *Cestoda*, concretamente los que se encuentran parasitando el intestino de ofidios.

Otros investigadores que se dedicaron a este aspecto de la Helmintología fueron Dujardin, 1845 y Diesing, 1859 (*in* Freze, 1969), siendo los primeros en hacer registros de nuevas especies de ofioténidos de diferentes hospederos; sin embargo, en aquella época las identificaciones se hicieron basadas en la descripción del género *Taenia* Linnaeus, 1758.

Posteriormente La Rue, en 1914, hizo una excelente revisión de la familia Proteocephalidae La Rue, 1911. A partir de este trabajo se sucedieron más frecuentes los estudios de este grupo de céstodos, que despertaron el interés de diversos investigadores en distintos países.

En la década de 1910 a 1920 Beddard hizo estudios acerca de la anatomía de los Ichthyotaeniidae. Magath continuó

* Laboratorio de Helmintología, Instituto de Biología, UNAM, Apartado Postal 70-153, México 20, D. F. México.

en 1924 con estos estudios, especialmente en los céstodos parásitos de reptiles. Walton y Pérez-Vigueras, a partir de 1930 y hasta 1950, hicieron contribuciones al conocimiento taxonómico de las especies de los Proteocephalidae parásitos de anfibios y reptiles. Por esa misma época se incrementaron los estudios para el conocimiento de su ciclo de vida, con los trabajos de Thomas, 1931, y Szidat y Soria, 1954.

Ya para estos años, diversos autores habían descrito numerosas especies que han complicado en cierto modo la situación de los taxa. Wardle y McLeod, dividen en seis diferentes grupos las especies del género *Ophiotaenia* La Rue, 1911, basándose, entre otras cosas, en el número de testículos, ramificaciones del útero y posición del poro genital. Yamaguti, 1954-1959, llevó a cabo igualmente algunas contribuciones en relación con este género.

Recientemente Freze, 1963-1969, hace la última y amplia contribución al conocimiento de las especies que forman el

CUADRO 1

NÚMERO DE PARÁSITOS, *OPHIOTAENIA RACEMOSA* (RUDOLPHI, 1819) LA RUE, 1911, COLECTADOS Y ESTUDIADOS DE DIFERENTES HOSPEDEROS Y LOCALIDADES EN MÉXICO

Localidad	Fecha	Nº de hospederos capturados	Nº de hospederos parasitados	Nº de Céstodos completos	Nº de Céstodos incompletos
Río Lerma, Edo. de México	Julio, 1966	*Thamnophis macrostemma macrostemma* Kennicott, 1860. — 6 —	— 2 —	— 3 —	— 4 —
Lago de Pátzcuaro, Edo. de Michoacán	Junio, 1967	*Thamnophis melanogaster canescens* Smith, 1942 — 3 —	— 2 —	— 2 —	— 2 —
Río Lerma, Edo. de México	Septiembre, 1968	*Thamnophis macrostemma macrostemma* Kennicott, 1860. — 3 —	— 2 —	— 2 —	— 1 —
		Thamnophis melanogaster canescens Smith, 1942 — 1 —	— 1 —		
Ciénaga de Lerma,	Septiembre, 1970	*Thamnophis macrostemma macrostemma* Kennicott, 1860. — 3 —	— 1 —	— 0 —	— 5 —
Xochimilco, México, D. F.	Septiembre, 1970	*Thamnophis macrostemma macrostemma* Kennicott, 1860. — 3 —	— 2 —	— 1 —	— 1 —
TOTALES		— 19 —	— 10 —	— 8 —	— 13 —

suborden Proteocephalata Spassky, 1957, y el análisis de las mismas, creando la familia Ophiotaeniidae Freze, 1963.

En Méxco, Flores-Barroeta, 1953 y Macías, 1963, realizan hallazgos y redescripciones de algunas especies de ofioténidos.

Nuestras observaciones se iniciaron en julio de 1966, cuando colectamos en el Río Lerma, a la altura del poblado de San Mateo, Estado de México a un lado de la carretera México-Toluca, Km. 50 aproximadamente; en esa ocasión se capturaron seis culebras que pertenecen a la subespecie *Thamnophis macrostemma macrostemma* Kennicot, 1860.

Posteriormente, recibimos culebras colectadas en el Lago de Pátzcuaro, Estado de Michoacán; dichos ejemplares correspondieron a la subespecie *Thamnophis melanogaster canescens* Smith, 1942.

En 1968 y 1970, colectamos nuevamente ejemplares de estos ofidios. Los resultados de estas revisiones se anotan en el Cuadro I.

Después de cada colecta de los hospederos se hacían las disecciones correspondientes, para la búsqueda de parásitos, los cuales se aplanaron y fijaron en vivo. El fijador empleado en todos los casos fue el líquido de Bouin; se tiñeron en Hematoxilina de Harris y Tricrómica de Gomori modificada por Horen, se montaron en bálsamo de Canadá.

Este trabajo presenta varios aspectos de interés. Es la primera ocasión en que se registra *Ophiotenia racemosa* (Rudolphi, 1819) La Rue, 1911, colectada de dos especies diferentes de colúbridos de México. En trabajos anteriores, relacionados con especies del mismo género, se presentan algunas confusiones debido a que dichas especies presentan poca variación entre sí. En el presente, hacemos una comparación más amplia de *O. racemosa* con la descripción de las especies más afines. Aportamos mediciones de estructuras que no se habían dado, así como los dibujos esquemáticos presentados son más numerosos y detallados que la descripción hecha en 1819 y que de la redescripción de 1911. Por último, creemos que es interesante nuestro trabajo, por la contribución que aporta a la literatura especializada, ya que en los trabajos de Freze, 1963 y 1969, acerca de todas las especies y localidades de proteocefálidos, no se menciona ningún registro procedente de México.

La identificación de los céstodos se realizó básicamente con el uso de las claves hechas por Freze, 1969, para reconocer subfamilias y especies. De la revisión de las características morfológicas que poseen las 37 especies conocidas a la fecha del género *Ophiotaenia* La Rue, 1911, identificamos todos los céstodos colectados como *Ophiotaenia racemosa* (Rudolphi, 1819) La Rue, 1911.

TAXA

Ordo Proteocephalidea Mola, 1928.

Subordo Proteocephalata Spassky, 1957.

Superfamilia Proteocephaloidea Southwell, 1930.

Familia Ophiotaeniidae Freze, 1963.

Subfamilia Ophiotaeniinae Freze, 1963.

Genus *Ophiotaenia* La Rue, 1911.

Ophiotaenia racemosa (Rudolphi, 1819) La Rue, 1911.

REDESCRIPCIÓN

Se colectaron 13 ejemplares, ocho completos; presentaban un color blanco, ligeramente amarillento; acintados, con gran movilidad, características de los céstodos, estróbilo con una longitud de 90 a 140 mm y anchura máxima de 1 mm

en la parte distal del estróbilo. Cuatro ventosas grandes y ovales, cuyo diámetro transversal varía entre 0.070 y 0.192 mm; en conjunto, le dan al escólex aspecto subcuadrado, con espinitas marginales; es musculoso con surcos entre las ventosas, mide 0.270 mm de longitud máxima y de anchura (en sentido transversal) 0.470 como máximo. Presenta un órgano glandular apical cónico, primordios de la quinta ventosa (Figs. 1 y 2).

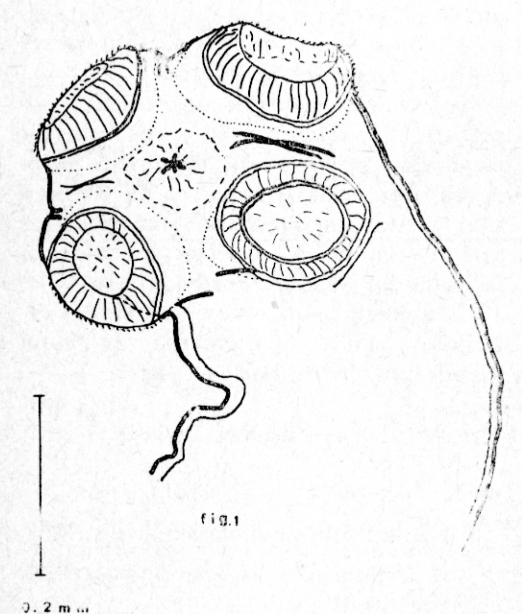


Fig. 1. Escólex de *Ophiotaenia racemosa* (Rudolphi, 1819) La Rue, 1911; que muestra esbozos de la quinta ventosa, arrugas características entre las ventosas que en algunos ejemplares se presentan con pequeñas espinitas marginales. Río Lerma, Estado de México, México.

Cuello relativamente corto, no se distingue segmentación hasta los 2.5 mm posteriores, a partir de las ventosas.

Los primeros prologtidios más o menos numerosos, miden de 0.018 a 0.030 mm de largo por 0.280 mm de ancho.

Los proglotidios maduros son casi cuadrangulares (Fig. 3); se observan masas testiculares bien definidas en dos campos laterales, poro genital en el primer tercio del proglotidio, ramificaciones uterinas en los muy maduros y células vitelógeneas bien desarrolladas, así como el complejo reproductor femenino. Miden entre 1.593 a 3.881 mm de largo, y de ancho entre 1.000 y 1.529 mm.

Los primeros segmentos que presentan huevos en los divertículos uterinos son alargados en sentido anteroposterior, de aspecto claramente rectangular, miden entre 2.628 y 4.057 mm de largo, y de ancho miden entre 1.004 y 1.352 mm (Fig. 4).

Los conductos excretores, uno a cada lado, son muy angostos y se extienden desde las ventosas hasta el último segmento entre la capa muscular interna, paralelos internamente a las bandas de glándulas vitelógenas.

El complejo reproductor masculino consta de testículos, los cuales, cuando están maduros, presentan una forma elíptica o redondeada (Fig. 5), con doble membrana, dos núcleos grandes y pequeñas inclusiones granulares. Se encuentran homogeneamente distribuidos a ambos lados del útero en dos campos, y su número siempre se mantiene dentro del rango de 75-117 testículos por segmento maduro.

El conducto deferente se presenta bien definido a nivel de la bolsa del cirro, con algunas asas que cubren parte de la vagina, antes de entrar en la bolsa del cirro, la cual tiene distintas formas, dependiendo del momento de la contracción en que fue fijado el ejemplar, pero conserva siempre una forma sacular ovoidal, sin extenderse más que $^1/_3$ del ancho del segmento; dentro de la bolsa del cirro se encuentra el conducto eyaculador, muy contractil y enrollado en diferentes formas y con varias asas; también se encuentra, en ocasiones, parte del cirro invaginado; la división entre estos dos, se aprecia por la doble membrana muscular de este último. La bolsa del cirro

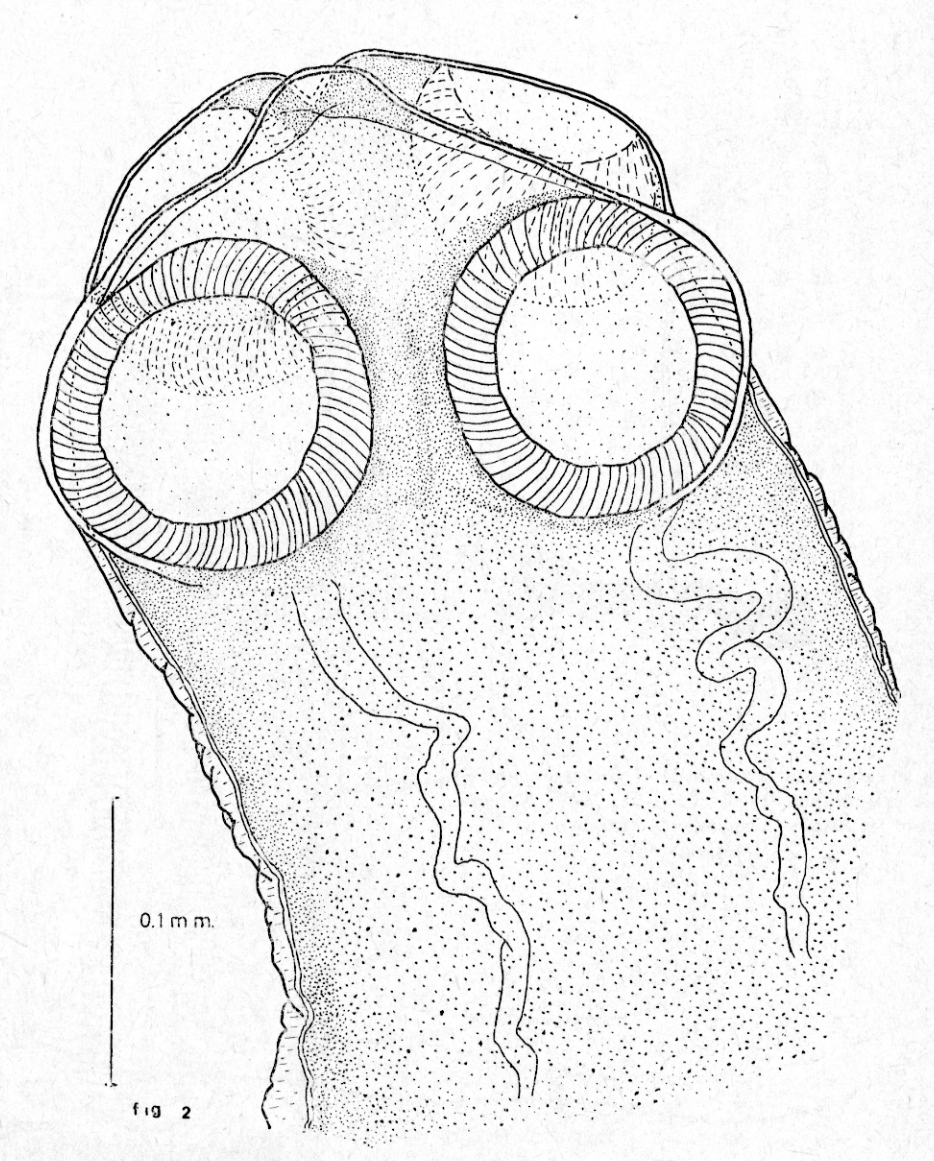


Fig. 2. Escólex de *Ophiotaenia racemosa* (Rudolphi, 1819) La Rue, 1911; Lago de Pátzcuaro, Estado de Michoacán, México.

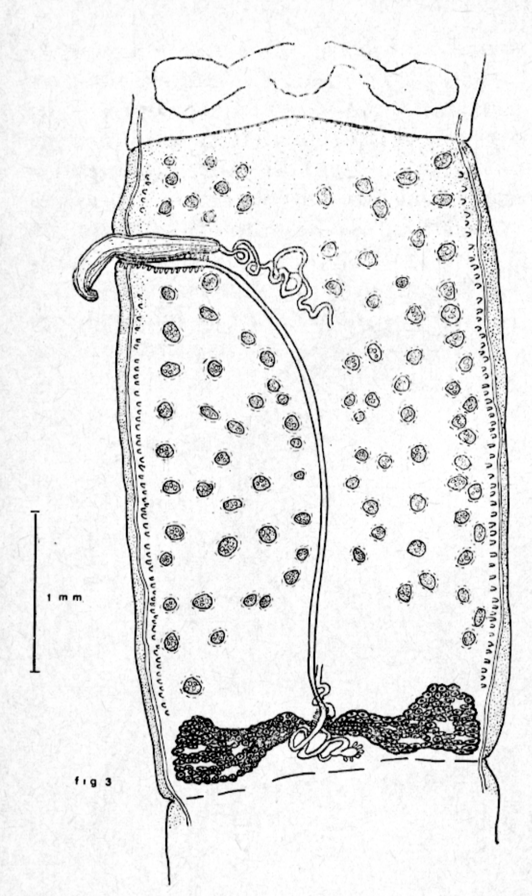


Fig. 3. Proglotidio maduro de *Ophiotaenia racemosa* (Rudolphi, 1819) La Rue, 1911; No se dibujó el útero. Lago de Xochimilco, D. F. México.

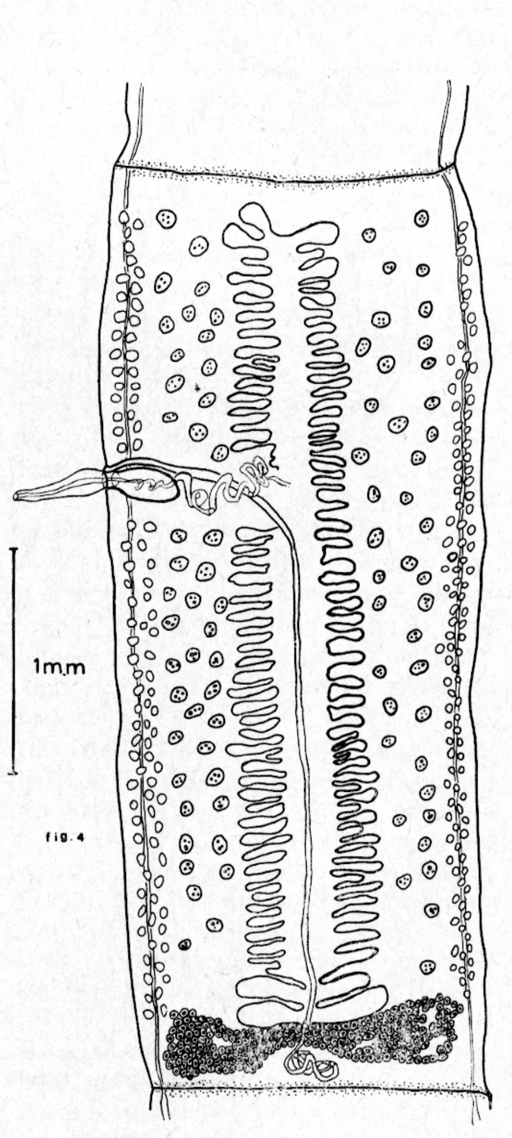


Fig. 4. Proglotidio grávido de *Ophiotaenia racemosa* (Rudolphi, 1819) La Rue, 1911; No se dibujaron los embriones dentro del útero. Río Lerma, Estado de México. México.

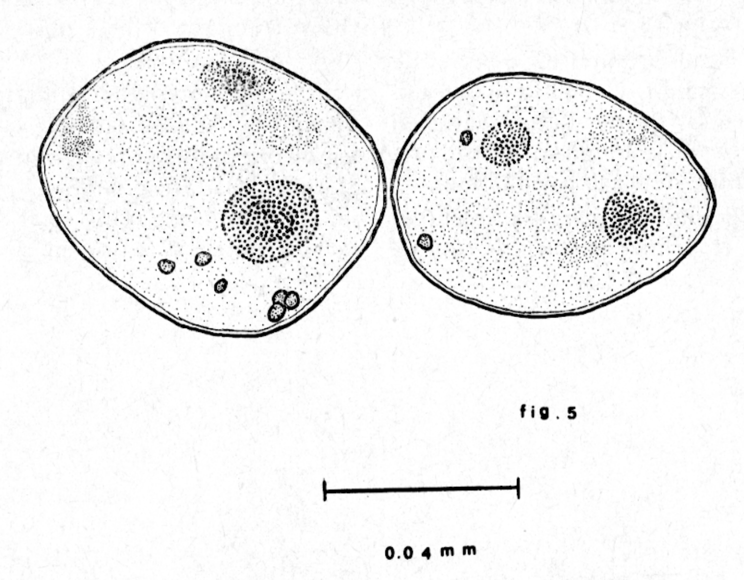


Fig. 5. Dibujo esquemático de dos testículos de *Ophiotaenia racemosa* (Rudolphi, 1819) La Rue, 1911. Río Lerma, Estado de México, México.

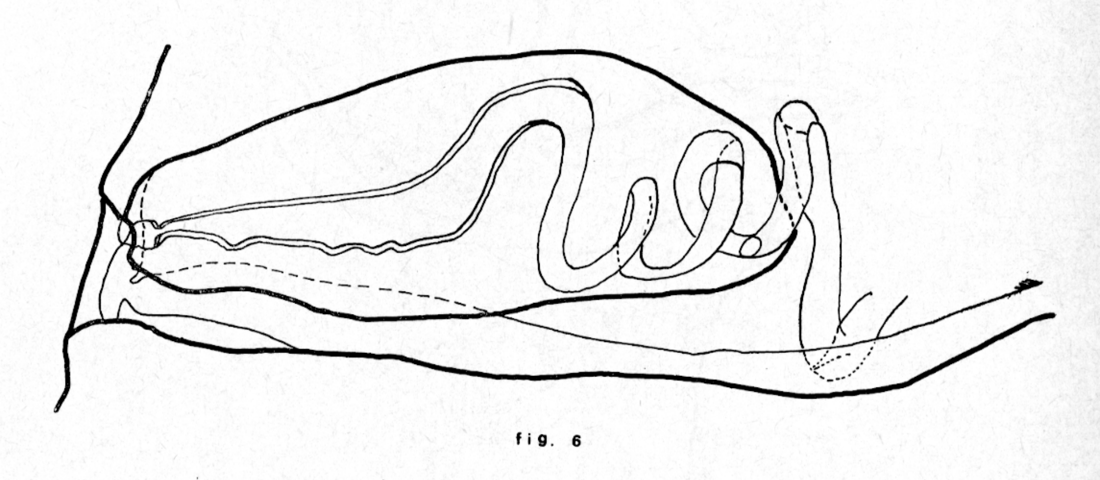


Fig. 6. Bolsa del cirro de un proglotidio maduro de *Ophiotaenia racemosa* (Rudolphi, 1819) La Rue, 1911. Río Lerma, Estado de México. México.

mide en sentido transverso de 0.161 a 0.370 mm (Figs. 6 y 7).

El cirro, como en todas las especies de la familia, es largo, y cuando está totalmente evertido puede llegar hasta el último tercio de la longitud de un proglotidio y mide de 0.240 a 0.627 mm.

El poro genital es marginal, siempre se abre en el primer tercio anterior de cada proglotidio, irregularmente a derecha o izquierda. No se observa atrio genital bien definido.

El ovario presenta generalmente una forma bilobada, su tamaño varía mucho, según el grado de desarrollo de los proglotidios maduros; también puede tener un alargamiento transversal sin presentar un estrechamiento en su parte me-

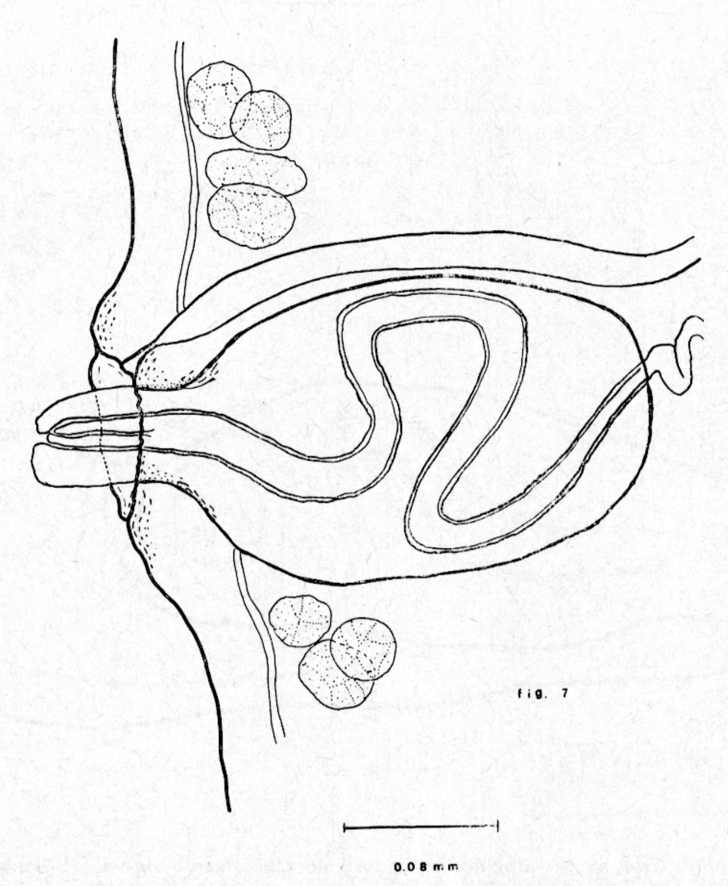


Fig. 7. Bolsa del cirro de un proglotidio grávido de *Ophiotaenia racemosa* (Rudolphi, 1819) La Rue, 1911. Río Lerma, Estado de México. México.

dia, la cual es más ventral que el resto del ovario.

Las glándulas vitelógenas están compuestas por dos bandas laterales formadas cada una por tres hileras de folículos.

La vagina se abre irregularmente anterior o posteriormente a la bolsa del cirro. En algunos segmentos jóvenes se observa un ligero esfínter; en los proglotidios maduros o grávidos no se ha comprobado su presencia. La vagina es un conducto angosto que se extiende a lo largo de los $^{2}/_{3}$ posteriores del proglotidio en la línea media; antes de cruzar el istmo ovárico sufre un ensanchamiento, el cual actúa como receptáculo seminal (Fig. 8). Este conducto se adel-

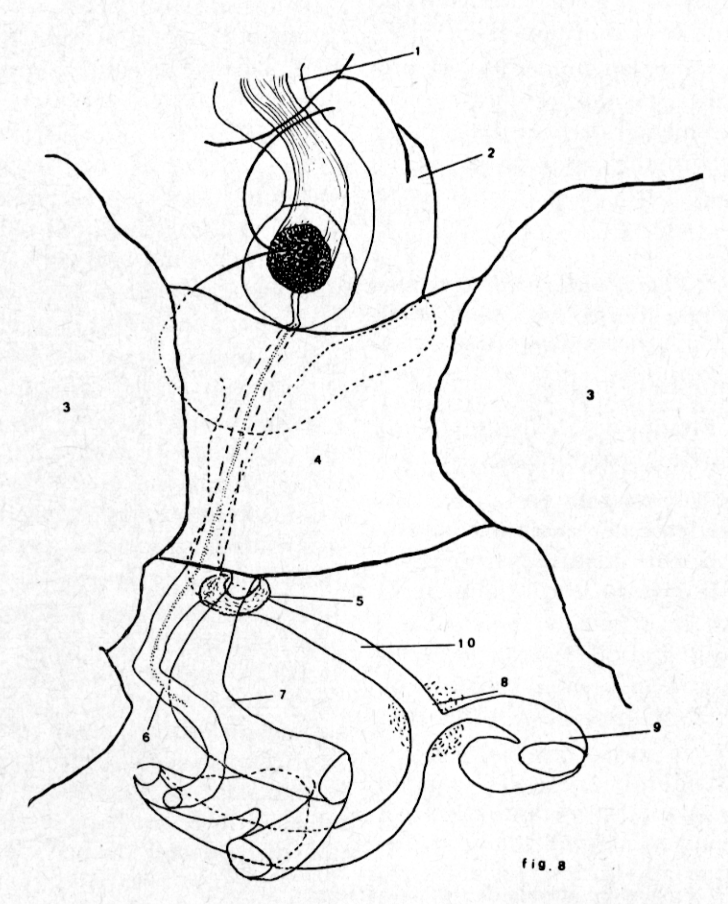


Fig. 8. Esquema del complejo reproductor femenino de *Ophiotaenia racemosa* (Rudolphi, 1819) La Rue, 1911. 1. Vagina; 2. Receptáculo seminal; 3. Ovario; 4. Istmo ovárico; 5. Esfínter ovárico; 6. Principio del receptáculo seminal; 7. Oviducto; 8. Ootipo; 9. Asa ciega del oviducto; 10. Principio del útero. Lago de Pátzcuaro, Estado de Michoacán. México.

gaza nuevamente y forma una media asa, al final de la cual se bifurca donde se une con el oviducto que es más ensanchado, y el ocatipo, que por un lado forma ascendentemente el útero, y por otro un asa ciega.

El ocatipo se sitúa en la superficie inferior del istmo. El oviducto da varias vueltas. No se observa claramente la glándula de Mehlis. En los segmentos grávidos, el útero está bien desarrollado en toda la línea media ventral de cada proglotidio con numerosos divertículos, variando entre 37 y 57 de cada lado; no se presentan poros uterinos (Fig. 9).

Los embriones son numerosos en proglotidios muy grávidos; son casi esféricos, con tres membranas, su diámetro es de 0.014 a 0.020 mm; en pocos se pueden observar los 3 pares de ganchos característicos.

Hospederos: *Thamnophis macrostemma macrostemma* Kenicott, 1860. *T. melanogaster canescens* Smith, 1942.

Habitat: Intestino delgado.

Localidad: Estados de México y Michoacán y Distrito Federal (México).

Ejemplares: Depositados en la Colección Helmintológica del Instituto de Biología de la Universidad Nacional Autónoma de México, con el número II-101.

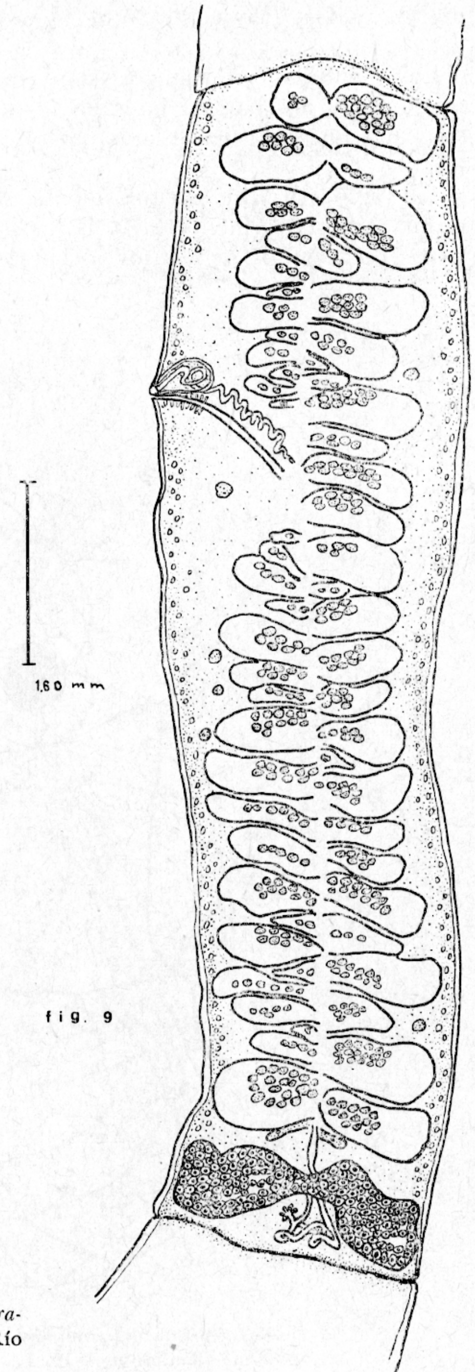


Fig. 9. Proglotidio grávido de *Ophiotaenia racemosa* (Rudolphi, 1819) La Rue, 1911. Río Lerma, Estado de México. México.

DISCUSIÓN

De acuerdo con Freze, 1963, se hizo la determinación de la especie *Ophiotaenia racemosa* (Rudolphi, 1819) La Rue, 1911; después de analizar la clave hecha por él mismo, se pudo observar que existen relaciones estrechas entre las especies del género *Ophiotaenia* La Rue, 1911, que varía desde la afinidad filogenética del hospedero y su distribución geográfica hasta la semejanza morfológica de los individuos de cada especie de estos parásitos; sin embargo, estos mismos caracteres nos indican la manera en que se pueden agrupar y diferenciar las especies de este género.

Wardle y MacLeold, 1952, colocan a *O. racemosa* dentro del "Grupo I" de su clasificación del género *Ophiotaenia* por tener las siguientes características: testículos más de 100, bolsa del cirro a la mitad o más del ancho del proglotidio y con veinte ramas uterinas de cada lado.

La formación de estos grupos es artificial desde nuestro punto de vista, ya que contienen criterios morfológicos y biológicos enmarcados rígidamente, por lo que nos parece inconveniente seguir dichos criterios, ya que los céstodos, como otros seres vivos, presentan mucha variación individual y a nivel de población.

Por lo anterior, hemos decidido realizar una serie de comparaciones de caracteres semejantes y diferentes entre las especies conocidas del género *Ophiotaenia* La Rue, 1911, pero exclusivamente de las que son parásitas de serpientes de la familia Colubridae o de las relacionadas con esta familia así como dentro de los hospederos que tienen una distribución semejante.

De acuerdo con la forma y el tamaño del escólex, *O. racemosa* es sólo semejante a *O. jarara* Fuhrmann, 1927 y a *O. nankingensis* Hsu, 1935 por presentar escólex cuadrangular y de 1 mm de diámetro aproximadamente, *O. nankingensis* se ha colectado en colúbridos de la India.

La presencia de un órgano apical (5ª ventosa) es característico en *O. racemosa*, pero *O. flava* Rudin, 1917, también lo presenta; ésta es de colúbridos sudamericanos.

Otro carácter peculiar del escólex de nuestros ejemplares es la presencia de arrugas situadas entre las ventosas, que también presenta *O. hyalina* Rudin, 1917.

La posición y tamaño de la bolsa del cirro en proglotidios grávidos y el número de divertículos uterinos, son caracteres que se presentan combinados y que generalmente son determinantes en la diferenciación de las especies.

O. racemosa presenta la bolsa del cirro en el tercio anterior del proglotidio, posterior a la desembocadura de la vagina, y sus ramas uterinas varían entre 37 y 57; *O. jarara* es semejante en otros caracteres pero difiere marcadamente por presentar un número no mayor de 32 ramas uterinas y por ser parásita de crotálidos sudamericanos. *O. adiposa* Rudin, 1917, presenta la bolsa del cirro muy semejante a la de *O. racemosa* en cuanto a posición y tamaño, ¼ a $^{1}/_{6}$ del ancho total del proglotidio grávido, sin embargo, difiere en los demás caracteres y es parásita de vipéridos de África.

Otro carácter básico para el estudio de estas especies es el número de testículos, que aunque varía dentro de un rango más o menos amplio, se pueden establecer semejanzas y diferencias, con ayuda de los caracteres ya mencionados.

O. racemosa tiene entre 75 y 117 testículos en los proglotidios maduros; *O. faranciae* (MacCallum, 1921) Hilmy, 1936, es semejante a nuestros ejemplares

en muchos caracteres, inclusive en que es parásita de especies de la misma familia de hospederos, pero difiere por presentar 400 testículos o más. *O. perspicua* La Rue, 1911, que ha sido redescrita 2 veces para México, Flores-Barroeta, 1953 y Macías, 1963, presenta muchas semejanzas con la especie colectada por el autor; sin embargo, el número de testículos de ésta es de 119 a 225, y además difiere en la estructura del oviducto.

Teniendo en consideración el análisis de las semejanzas y diferencias anotadas anteriormetne, y por la observación y dibujos hechos del aparato reproductor femenino, que en pocas ocasiones se hace por los diferentes autores, confirmamos nuestro hallazgo de la especie *O. racemosa* (Rudolphi, 1819) La Rue, 1911.

Thamnophis Fitzinger, 1843, es un género que se encuentra distribuído desde la región central de México de donde se extiende hacia el sur de Estados Unidos, y por Sudamérica alcanza una considerable distancia a partir de América Central; en estas dos últimas regiones se encuentran ampliamente distribuídos otros géneros de la familia Colubridae Cope, 1886; pero por lo que se conoce a la fecha, el género *Thamnophis* Fitzinger, 1843, es un grupo predominantemente Neártico, por el número de sus especies registradas en dicha región.

LITERATURA CONSULTADA

BEDDARD, F. E., 1911-1916. Contributions to the anatomy and Systematic arrangement of the cestoidea. *Proc. Zool. Soc. London.* 1911-1916.

FLORES-BARROETA, L., 1953. Céstodos de Vertebrados I. *Cien. 13* (1-3): 31-36.

FREZE, V. I., 1965. Analysis of the Cestode System of the Family Ophiotaeniidae Freze, 1963, (Cestoda; Proteocephalata) *Helm. 6* (1-4): 49-60.

———, 1969. *Essentials of Cestodology. Vol.* v. *Proteocephalata in fish, amphibians, and reptiles.* Translated from Rusisan. IPST Press Bindery Ltd., Jerusalem. 1-597 pp.

FUHRMANN, O., 1927. Brasilianische Cestodenaus Reptilien und Vogeln Abhandl. Senkenberg. *Nat. Ges. 40*: 389-401.

HANNUM, C. A., 1925. A new species of cestode *Ophiotaenia magna* n. sp. from the frog. *Trans. Am. Micr. Soc. 44*: 148-155.

HARWOOD, D. P. D., 1932. The helminths parasitic in the amphibia and reptilia of Houston, Texas and vicinity. *Proc. U. S. Nat. Museum 81*: 1-71.

HUNTER, G. W., 1927. Contributions to the life-history of *Proteocephalus amblоplitis* (Leidy) *J. Parasit. 14*: 229-242.

INGLES, L. G., 1936. Worm parasites of California Amphibia. *Trans. Amer. Micr. Soc. 55*: 73-92.

LA RUE, G. F., 1914. A revision of the cestode family Proteocephalidae *Ill. Biol. Monogr. 1*: 1-249.

MACÍAS, P. N., 1963. Céstodos de Vertebrados. Tesis. Universidad Nacional Autónoma de México. 81 pp.

MAGAT, T. B., 1924. *Ophiotaenia testudo,* a new species from *Amyda spinifera. J. Parasit. 11*: 44-49.

MEGGITT, F. J., 1927. Remarks on the cestode families Monticelliidae and Icthyotaeniidae. *Ann. Trop. Med. parasit. 21*: 69-87.

PÉREZ-VIGUERAS, I., 1934. *Ophiotaenia barbouri* n. sp. (Cestoda) parásito de *Tetranorhynus variabilis* (Reptilia) *Mem. Soc. Cub. Hist. Nat. 8*: 231-234.

SMITH, H. M. y E. H. TAYLOR, 1945. An annotated check list and key to snakes of Mexico. *U. S. Nat. Mus. Bull. 187*: 1-239 (Smithsonian Inst. Washington, D. C.).

———, 1966. *Herpetology of Mexico.* E. Lundberg, Maryland, U. S. A. 1-253.

SZIDAT, L. y M. F. SORIA, 1954. Cestodos y sus larvas, nuevos parásitos de *Leptodactilus ocellatus* (L.) (Amphibia, Leptodactylidae) de la República Argentina. *Com. Inst. Nal. Invest. Cien. Nat. 2* (3): 189-210.

THOMAS, L. V., 1931. Notes on the life history of *Ophiotaenia saphena* from *Rana clamitans* Latr. *J. Parasit. 17*: 187-195.

WALTON, A. C., 1941. Notes on some helminths from California Amphibia. *Trans. Amer. Micr. Soc. 60*: 53-57.

WALTON, A. C., 1951. Parasites of the Renidae (Amphibia). *Anat. Rec. 8*: (3). (1 p.)

WARDLE, R. A. y J. A. McLEOD, 1952. *The Zoology of Tapeworms*. The University of Minnesota Press, Minneapolis 1-780 pp.

YAMAGUTI, S., 1959. *Systema Helminthum, vol.* III. *The Cestodes of Vertebrates*. Interscience Publishers, Inc., New York 1-860 pp.